

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-120719

(43)Date of publication of application : 08.05.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/13

G02F 1/1339

(21)Application number : 63-273975

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 29.10.1988

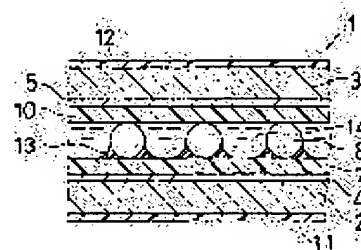
(72)Inventor : MISONO KENJI
AKIMOTO KAZUHIKO
NAKAMURA TAKESHI

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration in display quality even in environment where the display device is subjected to mechanical and electrical stresses by applying a thermoplastic material to spacers, spraying the spacers onto one substrate and heat-treating the spacers, thereby fixing the same.

CONSTITUTION: A transparent electrode 4 is formed on one substrate 2 of an LCD 1 and an oriented film 7 consisting of a polyimide film is provided thereon and is subjected to a prescribed orientation treatment. The thermoplastic resin, such as, for example, polyethylene resin, is applied on hard plastic beads 8 which are the spacers and the beads are sprayed on the substrate by using a freon dispersant. The beads 8 are thereafter subjected to the heat treatment for about one hour at 170°C and are fixed to the oriented film 7, following which the LCD 1 is completed. Since the pacers are fixed to one substrate, the undesirable movement of the beads 8 is obviated even when the device is subjected to bending, rolling, etc. The uniform layer thickness is thus maintained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

日本国 特許(JP)

⑩特許出願公開

⑩ 公開特許公報(A) 平2-120719

④Int. Cl.¹

G 02 F

1/13
1/1339

識別記号

1 0 1
5 0 0

庁内整理番号

8910-2H
7370-2H

④公開 平成2年(1990)5月8日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

④発明の名称 液晶表示装置の製造方法

④特 願 昭63-273975

④出 願 昭63(1988)10月29日

④発 明 者 御 園 健 司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内
④発 明 者 秋 元 一 彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内
④発 明 者 中 村 武 司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内
④出 願 人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
④代 理 人 弁理士 西教 圭一郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1)液晶表示装置に含まれる複数の透光性基板間に介在され、該透光性基板の基板間隔の制御を目的とする介在体を配置するとともに、該介在体に熱可塑性材料を塗布する工程と、該介在体の分散剤に熱硬化性材料を混入する工程との少なくともいずれかを用い、

一方の透光性基板上に配向膜を形成した後に、分散剤を用いて介在体を散布し、熱処理にて介在体を上記一方の透光性基板に固定するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(2)液晶表示装置に含まれる複数の透光性基板間に介在され、該透光性基板の基板間隔の制御を目的とする介在体を配置するとともに、該介在体に熱可塑性材料を塗布する工程と、該介在体の分散剤に熱硬化性材料を混入する工程との少なくともいずれかを用い、

一方の透光性基板上に分散剤を用いて介在体を散布した後に熱処理にて固着し、その上に配向膜を形成するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(3)液晶表示装置に含まれる複数の透光性基板間に、該透光性基板の基板間隔の制御を目的として配置された介在体において、

一方の透光性基板上に配向膜を形成し、その上に分散剤を用いて介在体を散布し、その上に更に、該介在体配置部分にのみ選択的に配向膜を形成するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、液晶表示装置の製造方法に関し、更に詳しくは、機械的または電気的なストレスを受ける環境下で使用されても特性が劣化しない液晶表示装置の製造方法に関する。

従来の技術

現在では、いわゆるオフィスオートメーション

(OA) 機器用、計測器用およびテレビジョン受像機用などとして、液晶表示装置が広範に用いられている。このような液晶表示装置は、機械的、電気的なストレスを受けるような環境下で使用される場合には、液晶表示装置に含まれる透光性を有するガラス基板のたわみなどに起因して液晶層の厚みが変化してしまい、表示される色調が不所望に変化するなど表示品質が低下していた。このような問題点を解決するために、液晶表示装置の前記ガラス基板間にスペーサを設けて、前記ガラス基板のたわみなどを防止するようにしている。このようなスペーサとしては、たとえば合成樹脂質微粒子などが用いられ、ガラス基板のいずれにも固定されずに用いられる場合や、当該スペーサを接着性樹脂を球状として形成し、双方のガラス基板に固定する場合などがあつた。

発明が解決しようとする課題

スペーサをガラス基板の双方に固定しない従来の技術では、液晶表示装置に加えられる機械的または電気的なストレスにより、当該スペーサがガ

ラス基板間で移動してしまい、上層したガラス基板のたわみなどが発生してしまうことがあつた。ここに言う機械的ストレスとは、液晶表示装置に対する曲げ、圧迫などの力である。電気的ストレスとは、誘電材料から成る上記スペーサが帯電することにより作用する力である。このような場合では、前述したような表示品質が低下してしまう問題が発生する。また、スペーサが液晶表示装置内で局部的に凝集してしまうため、これによっても表示品質が低下していた。また、上記スペーサは実際にはガラス基板上に形成された配内膜の間に封入されており、したがってスペーサが移動する際に該配内膜を傷つけ、これによっても表示品質を低下してしまうなどの問題があつた。

また、該液晶表示装置が高温状態となると、液晶自体が熱膨張を起こして透明電極間の間隔を押し広げることがある。前記スペーサは一方の透明基板の裏方に固定されているので、前記間隔の増大に伴って楕円形状に変形する。このようなスペーサは高温状態で熱塑性変形を起こすために、温

度を上げて元の形状に戻らない。一方、液晶は温度が下ると元の状態に戻ろうとするけれども、基板間の間隔を押し広げた状態でスペーサが熱塑性変形しているために、液晶自身が減圧状態となって気泡が発生することがあり、表示品質を劣化させる原因となっていた。

本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、機械的または電気的ストレスが加えられる使用環境下であっても表示品質が低下することを防ぐことができる改善された液晶表示装置の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

本発明は、液晶表示装置に含まれる複数の透光性基板間に介在され、該透光性基板の基板間隔の制御を目的とする介在体を配置するとともに、該介在体に熱可塑性材料を塗布する工程と、該介在体の分散剤に熱硬化性材料を混入する工程との少なくともいずれかを用い、

一方の透光性基板上に配内膜を形成した後に、分散剤を用いて介在体を散布し、熱処理にて介在

体を上記一方の透光性基板に固定するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。また本発明は、液晶表示装置に含まれる複数の透光性基板間に介在され、該透光性基板の基板間隔の制御を目的とする介在体を配置するとともに、該介在体に熱可塑性材料を塗布する工程と、該介在体の分散剤に熱硬化性材料を混入する工程との少なくともいずれかを用い、

一方の透光性基板上に分散剤を用いて介在体を散布した後に熱処理にて固着し、その上に配内膜を形成するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

さらに本発明は、液晶表示装置に含まれる複数の透光性基板間に、該透光性基板の基板間隔の制御を目的として配置された介在体において、

一方の透光性基板上に配内膜を形成し、その上に分散剤を用いて介在体を散布し、その上に更に、該介在体配置部分にのみ選択的に配内膜を形成するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

作 用

本発明に従えば、液晶表示装置を製造するにあつて、液晶透光性基板間に介在体を介在しようとする場合、介在体に熱可塑性材料を塗布する工程か、または介在体の分散剤に熱硬化性材料を混入する工程の少なくともいずれかを選び、一方の透光性基板上に配向膜を形成した後に、分散剤を用いて介在体を散布し熱処理を行うことによって、上記いずれの選択に従う場合であっても、介在体を一方の透光性基板に固定することができる。

また、上述したような熱可塑性材料が塗布された介在体と、熱硬化性材料が混入された分散剤とのいずれかを用いて、一方の透光性基板上に分散剤を用いて介在体を散布した後に、熱処理にて固着し、その上に配向膜を形成するようにしても同様の効果が得られる。

また、一方の透光性基板上に配向膜を形成し、その上に分散剤を用いて介在体を散布し、その上に更に該介在体配置部分にのみ選択的に配向膜を形成するようにしても同様の効果が得られる。

を施す。

この後、ステップa4では、フロン系の分散剤を用いて介在体である硬質プラスチックビーズ（以下、ビーズと略す）8を、第3図（2）図示のように散布する。このビーズ8は、たとえばジビニルベンゼンを主成分とする架橋重合体による透明な真珠状粒子粉体が用いられる。このようなビーズ8には、たとえばポリエチレン系樹脂などの熱可塑性樹脂を予め塗布して被膜9を形成しておく。

ステップa5では、このように散布された被膜9を有するビーズ8に対して、たとえば170℃で1時間の熱処理を行う。これにより、前記被膜9は溶解し、第3図（3）図示のようにビーズ8と配向膜7との間に滞留することになる。この後、温度を低下させるとこれは硬化し、ビーズ8を配向膜7に固着する被膜13が形成される。一方、他方の基板3にもやはりポリイミド膜を形成して、前述の条件と同様の条件で焼成して配向膜10が形成される。ステップa6では、このような基板

実施例

第1図は本発明の一実施例に従う液晶表示装置（以下、LCDと略す）1の構成を示す断面図であり、第2図はその製造工程を説明するフローチャートであり、第3図は製造工程を説明する断面図である。これらの図面を参照して、LCD1の製造工程について説明する。LCD1を製造するにあつて、先ずホウケイ酸ガラスなどの透光性と電気絶縁性を有する一対のガラス基板2、3を準備する。このガラス基板2、3上には、LCD1の用途に応じて各種種類の透明電極4、5が、たとえばスパッタリング技術やエッチング技術などを用いてパターン形成される。

第2図ステップa1では、このような基板2、3の少なくともいずれか一方（たとえば基板2）上に、第3図（1）に示すようにポリイミド膜6が形成される。ステップa2では、たとえば250℃で30分間の加熱が行われ、ポリイミド膜6が焼成され、配向膜7が形成される。ステップa3では、たとえばラビング法などによる配向処理

2、3を相互に貼着し、ステップa7では配向膜7、10間に液晶材料を封入し、ステップa8では基板2、3の反対側表面に偏光フィルム11、12を貼着し、第1図示のLCD1が完成する。

このようにして製造されたLCD1は、ビーズ8がガラス基板2にのみ固着され、他方には固着されない構成となっている。したがって、LCD1のガラス基板2、3間でビーズ8が不所望に移動する事態が防がれ、液晶14の層厚がガラス基板2、3の全面に亘って均一に維持される。また、ビーズ8自身も硬質プラスチックから成り、LCD1に対する機械的力に対して、前記液晶14の層厚を均一に維持することができる。

また上述したような材料から形成されるビーズ8は、加熱昇温による塑性変形はなく、したがってLCD1が比較的溫度変化の大きい環境下で使用される場合であっても、従来例で述べたように、ガラス基板2、3間で気泡の発生する事態などが防がれる。また、ビーズ8が移動しないので、配向膜7、10などを傷つける事 が防がれるのは

特徴である。

すなわち、本実施例のLCD1は表示品質が従来例と比較して格段に向上されるときに、表示品質を製造環境や、経年変化に拘わらず安定させることができる。また、配内膜7、10などに傷を付ける事態が防がれるので、表示効果を併せて向上することができる。

以下、本発明の第2実施例について説明する。本実施例では前述したビーズ8の材料は、たとえばベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物から形成される。本実施例は前述の実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。本実施例の注目すべき点はビーズ8に被膜9を形成せず、これに代えてビーズ8の前述したフロン系分散液に二液性の熱硬化形樹脂を混入するようにした。この二液性の熱硬化形樹脂は、エポキシ系樹脂の主剤と硬化促進剤とから成り、これらの混合および加熱によって硬化する種類の樹脂である。

このような樹脂が混入された分散剤を用いて、第3図(2)に示されるように配内膜7上にビー

ズ8を分散する。このときビーズ8には、第1実施例における被膜9が形成されていないけれども、前述した熱硬化形樹脂によってその周囲が被覆され、またビーズ8を被覆した熱硬化形樹脂はビーズ8の周囲から下方に移動し、第3図(3)に示すようにビーズ8と配内膜7との間に滞留する樹脂13を形成することになる。この状態で、第2図ステップa5で示した熱処理以降の処理を行うことによって、第1実施例で説明したLCD1と同様の構成のLCDを得ることができるとともに、このLCDにおいて前述の実施例で述べた効果と同様の効果を達成できる。

以下に、本発明の第3実施例について説明する。第4図は第3実施例のLCD1aの断面図であり、第5図は製造工程を説明するフローチャートであり、第6図は製造工程を説明する断面図である。これらの図面を併せて参照して、LCD1aについて説明する。本実施例は前述の各実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。本実施例のLCD1aを構成する各構成要素の材質

は、前述の第2実施例と基本的に同一である。本実施例では、LCD1aを製造するにあたって、第2実施例と同様に、ビーズ8に被膜9を構成することなく、フロン系分散剤に熱硬化形樹脂を混入している。

第5図ステップb1では、第6図(1)に示されるように、透明電極4が形成されたガラス基板2上に、上記第2実施例と同様の材料から成るビーズ8を分散する。このビーズ8の分散剤としては、フロン系分散剤中にエポキシ系熱硬化形樹脂を混入して用いる。

したがって、基板2表面にビーズ8を散布した後には、当該熱硬化形樹脂はビーズ8の周囲から基板2側に移動し、第6図(1)に示されるように、これらの間に互る樹脂13が形成される。この後、第5図ステップb2では、たとえば170℃で1時間の加熱を行って、樹脂13を硬化する。ステップb3では、当該基板2上にポリイミド膜6を第6図(2)のように形成し、ステップb4ではたとえば250℃で30分間の加熱を行って被

成し、配内膜7として形成される。ステップb5では、たとえばラビング法により配内処理が行われる。

他方の基板3についても第4図に示すように透明電極5および配内膜10が形成され、ステップb6ではこれらの基板2、3を相互に対向させて、貼着する。ステップb7では、これらの配内膜7、10間に液晶14を注入し、ステップb8ではガラス基板2、3の相互に反対側表面に偏光フィルム11、12を貼着する。このようにして、LCD1aが構成される。

ここで本実施例の分散剤中に混入される熱硬化形樹脂はたとえばエポキシ系であり、前記第2実施例におけるように二液形ではない一液形を用いている。このような熱硬化形樹脂と、分散液とを混合するにあたっては、攪拌のみで混合を行い、各種混合液を作成するに用いられる超音波を採用しないようにする。すなわち、超音波をこのような熱硬化形樹脂が混入された分散剤に加えると、超音波による振動とこの振動による発熱とによっ

で、熱酸化形炭素が不所望に酸化してしまうからである。

このような製造法によつて、前述の実施例で述べた効果と同様の効果を有するLCD10を構成することができる。

以下に、本発明の第4実施例について説明する。本実施例は、LCDを構成する各構成要素の材料は、たとえば前記第1実施例と同様であり、製造工程については前記第3実施例と同様である。その製造工程を第7図を参照して説明する。すなわち、本実施例では第7図(1)に示すように、透明電極4が形成された基板2上にフロン系の分散剤を用いてビーズ8を散布する。ビーズ8は、前述したような材料から成る被膜9を有している。このようなビーズ8の散布後に、第5図ステップb2以降の処理が行われ、配向膜7が形成される。このようにしてLCDが構成される。このように構成されたLCDにおいても、前述の実施例と同様の効果を実現することができる。

以下、本発明の第５実施例について説明する。

下図6bをスプレー散布する。

ここで前記第2ポリイミド膜6bには、シランカップリング剤を添加し、ガラス基板2（または透明電極4）、ビーズ8、第1ポリイミド膜6aおよび第2ポリイミド膜6bの各表面張力 γ_1 、 γ_2 、 γ_{01} 、 γ_{02} に関して、

$$\tau_0 = \tau_1 > \tau_2 > \tau_3 \quad \dots (1)$$

が満足されるように調整される。このように調整することにより、第2ポリイミド膜6bがビーズにのみ選択的に付着するようにできる。

また第2ポリイミド膜6bは、ポリイミド樹脂にたとえはノルマルヘキサンと、フタルセルソルの1:1混合液である希釈剤を混ぜ、粘度調整して用いる。

ステップc5では、たとえば250℃で30分間の加熱を行い、第1および第2ポリイミド膜6a、6bを焼成して硬化させる。この後、ステップc7ではラビング法などによって、配内処理が行われる。一方、他方のガラス基板3上にも透明電極5および配内膜10が形成される。ステップ

本実施例は前述の各実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。本実施例では、ビーズの材料として、たとえば酸化シリコンSiO₂を主成分とする透明な真珠状微粒子粉体を用いる。

第8図は本実施例のLCD1bの構成を示す断面図であり、第9図は製造工程を説明するフローチャートであり、第10図は製造工程を説明する断面図である。これらの図面を併せて参照して、本実施例について説明する。本実施例では、第9図のステップc1において第10図(1.)に示されるように、透明電極4が形成されたガラス基板2上に第1ポリイミド膜6aを印刷などにて形成し、ステップc2でたとえば70℃1分間だけ仮焼成する。

この後、ステップc3で第10図(2)に示されるように、仮焼成後の第1ポリイミド膜6a上に、所記第1実施例と同様な分散剤を用いてビーズ8を散布する。この後、ステップc4において、第10図(3)に示されるように、第2ポリイミ

c 7では、このような基板 2、3を相互に対向して相互に貼着し、ステップc 8では配向膜 7、10間に液晶 14を注入する。ステップc 9では、ガラス基板 2、3の相互に反対側に偏光フィルム 11、12を貼着して、LCD 1bを構成する。

このような材料と、製造手順によって製造された L C D 1 b であっても、前述の各実施例で述べた効果を実現することができる。

・ 発明の効果 ・

以上のように本発明に従えば、介在体を一方の透光性基板のみに固着するようにした。これにより、機械的、電気的ストレスの加えられる環境下でも表示品質の劣化が防がれる。また温度差の大きい環境下でも、内部に気泡が発生して表示品質が劣化する事態が防がれる。

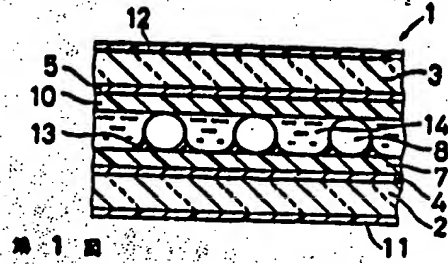
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に従うLCD1の断面図、第2図はLCD1の製造工程を説明するフローチャート、第3図は本実施例の製造工程を説明する断面図、第4図は本発明の第3実施例に従

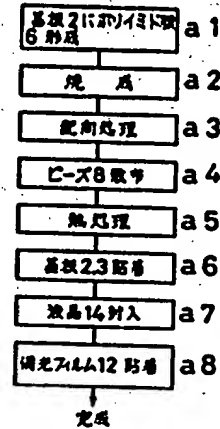
うLCD1aの断面図、第5図は本発明の製造工程を説明するフローチャート、第6図は本発明の製造工程を説明する断面図、第7図は本発明の第4実施例の製造工程を説明する断面図、第8図は本発明の第5実施例に於てLCD1bの断面図、第9図は本発明の製造工程を説明するフローチャート、第10図は本発明の製造工程を説明する断面図である。

1. 1a. 1b...LCD. 2. 3...ガラス基板. 6. 6a. 6b...ポリイミド膜. 7. 10...配向膜. 8...ビーズ. 13...樹脂. 14...液晶

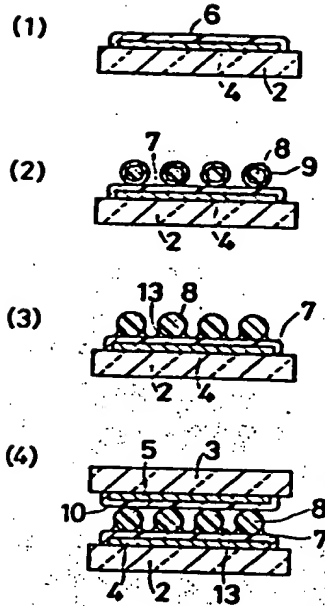
代理人 弁理士 西教 圭一郎



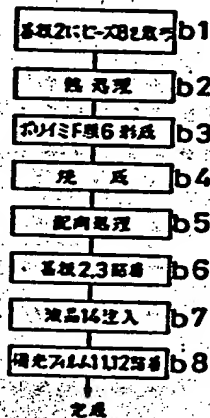
第1図



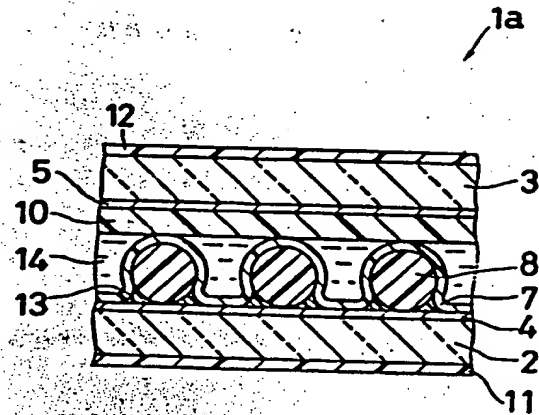
第2図



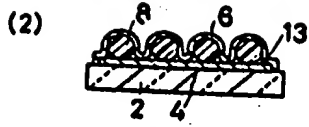
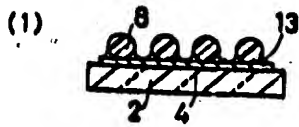
第3図



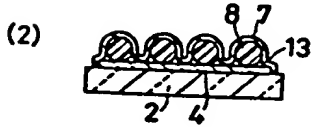
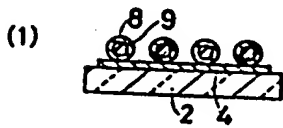
第4図



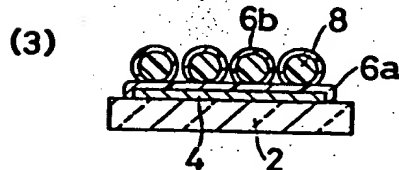
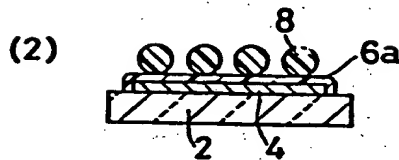
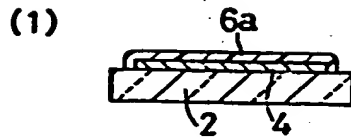
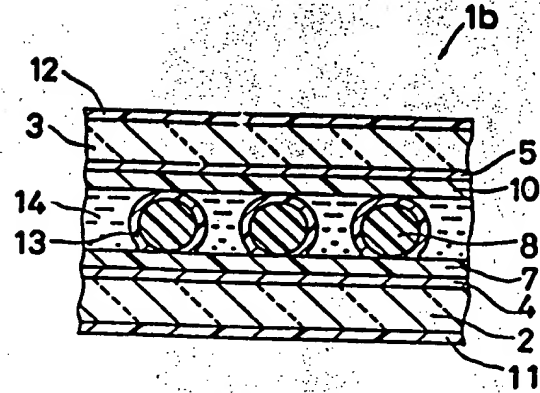
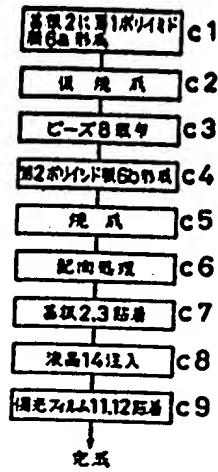
第5図



第 6 図



第 7 図



第 10 図

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**